

BEST AVAILABLE COPY



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-140975

出 願 人

Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

RECEIVED

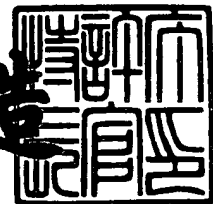
AUG 28 2001

TC 1700

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3037962

【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00068

【提出日】 平成12年 5月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60C 9/00  
B60C 9/18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 2 - 7

    【氏名】 森井 貴朗

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区細山 3 - 7 - 7

    【氏名】 中川 澄人

【発明者】

    【住所又は居所】 栃木県黒磯市材木町 6 - 3 2

    【氏名】 尾花 直彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000005278

    【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

    【識別番号】 100079049

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 中島 淳

    【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084995

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 和詳

    【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のビードコア間にトロイド状をなして跨るラジアルプライカーカスのクラウン領域の径方向外側にトレッドが配設され、前記トレッドと前記カーカスのクラウン領域との間に複数本の金属線がゴム被覆されてなる少なくとも 2 層のベルト層が配置されてなる空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ベルト層の少なくとも 1 層は、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた金属線束として存在し、該金属線束がベルト層幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成すると共に、

前記ベルト層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも 1 層のキャップレイヤー層が配置されたことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2】 前記ベルト層が、2 層である請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 3】 前記ベルト層のすべての層が、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた金属線束として存在し、該金属線束がベルト層幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成している請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 4】 前記金属線束に直交する断面における金属線束の長径  $D_L$  に対する短径  $D_S$  の比  $D_S/D_L$  の値が、金属線束内の金属線の本数を  $n$  として、略  $1/n$  である請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】 前記金属線束内の金属線の本数  $n$  が、2 本から 6 本である請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 6】 前記ベルト層内の金属線の線径が、0.18 ～ 0.35 mm であり、その抗張力が 3130 ～ 4410 MPa である請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 7】 前記ベルト層内の金属線の線径が 0.19～0.28 mm であり、その抗張力が 3430～4410 MPa である請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 8】 前記ベルト層内の金属線の材質が、少なくとも 0.7 重量%の炭素を含有する請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 9】 前記ベルト層が 2 層であり、該 2 層の総厚みを  $G_1$ 、径方向内層の金属線と外層の金属線の間隔を  $G_2$ 、各層内の金属線束間隔を  $\delta G$  とするとき、次式の関係

$$1.00 \text{ mm} \leq G_1 \leq 2.00 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0.32 \text{ mm} \leq G_2 \leq 0.65 \text{ mm} \quad (2)$$

$$0.25 \text{ mm} \leq \delta G \leq 1.00 \text{ mm} \quad (3)$$

を満足する請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 10】 前記ベルト層内の金属線が、タイヤの赤道面となす角度が 15～35° である請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 11】 前記キャップレイヤー層内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 12】 前記キャップレイヤー層の有機繊維が、ポリエチレンナフタレートである請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 13】 前記ラジアルプライカーカスのコードが、ポリエチレンナフタレートである請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はタイヤの諸性能を損なうことなしに軽量化を達成した空気入りラジアルタイヤに関するものであり、特に乗用車用ラジアルタイヤとして好適な空気入

リラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車の燃費を向上させるために、タイヤを軽量化する要求は益々高まっている。軽量化の有力な手段として、ベルト補強用のスチールコードが注目され、金属線を撚らずにベルト用コードとして使用する技術が多数公開されている。例えば、特開平8-218283と特開平11-91311には金属線を螺旋形又は波形に型付して用いる技術が開示され、特開平4-19201と特開平9-323503には単線コードの使用やその配列に関する技術が提案されているが、何れも過酷な使用状況における金属線の折れやベルト端部での剥離（セパレーション）発生の懸念がある。また、特開平11-291710には撚りを加えてない金属線を引き揃えたストランドを含むベルトプライにつき記載があるが、従来の撚りコード構造とほぼ同じことであり軽量化の効果はあまり期待できない。

【0003】

先に出願人は、特開平4-95505にて、数本のモノフィラメント束の離散配列によりベルト端部に発生した亀裂の成長伝播を抑止する技術を提案し、又特開平4-95506にて、数本のモノフィラメント束に区分され束内で更に部分的に微小に離間する配列によりベルト耐久性向上の技術を提案している。しかしながら、特開平5-5290で述べているように、ベルト幅方向に金属線が1列に並んだ状態に近くなると、即ち金属線束の扁平度合が高くなると、ベルト剛性の低下を来たして高速走行時に転がり抵抗が大きくなり、また耐久性が悪くなるという不具合があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

そこで我々は、更なるタイヤの軽量化ニーズに対応する為には、無撚りの金属線をタイヤ補強用ベルトとして使用して、かつ同時に上述した金属線の折れ、ベルト端部での剥離、転がり抵抗の悪化等のタイヤ諸性能の不具合を解決することを課題とした。

## 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、上記のような従来技術の不具合を解消して、軽量化に伴うタイヤの諸性能の低下を極力抑制し又はこれを改善した、軽量化された空気入りラジアルタイヤを提供することである。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、金属線を用いる補強ベルトの構造と材質および効果的なキャップレイヤー層との構成を鋭意研究した結果、本発明を完成するに至った。

## 【 0 0 0 7 】

即ち本発明の空気入りラジアルタイヤは、一対のビードコア間にトロイド状をなして跨るラジアルプライカーカスのクラウン領域の径方向外側にトレッドが配設され、前記トレッドと前記カーカスのクラウン領域との間に複数本の金属線がゴム被覆されてなる少なくとも2層のベルト層が配置されてなる空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層の少なくとも1層は、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた金属線束として存在し、該金属線束がベルト層幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成すると共に、前記ベルト層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1層のキャップレイヤー層が配置されたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

ここで、ベルト層が2層であること、径方向内外のベルト層で金属線束のベルト層幅方向の配置がずれていること、が実施に当たり有利である。

## 【 0 0 0 9 】

また、ベルト層のすべての層が、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた金属線束として存在し、金属線束がベルト層幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成していること、が有利である。ここで、層内の全部の金属線が、上記を満足する配列をなしている場合が最も好ましい。

## 【0010】

更に、金属線束に直交する断面における金属線束の長径 $D_L$ に対する短径 $D_S$ の比 $D_S/D_L$ の値が、金属線束内の金属線の本数を $n$ として、略 $1/n$ であること、が好ましい。金属線束内の金属線の本数 $n$ は、2本から6本であるのが、実施に際し好ましい。

## 【0011】

本発明の金属線の好ましい形状と物性は、線径が $0.18 \sim 0.35$  mmで、抗張力が $3130 \sim 4410$  MPaであるが、更に線径が $0.19 \sim 0.28$  mmであり、抗張力が $3430 \sim 4410$  MPaである方が、より好ましい。金属線の材質は、少なくとも $0.7$ 重量%の炭素を含有すること、が望ましい。

## 【0012】

特に、ベルト層が2層であり、該2層の総厚みを $G_1$ 、径方向内層の金属線と外層の金属線の間の間隔を $G_2$ 、各層内の金属線束間の間隔を $\delta G$ とすると、次式の関係

$$1.00 \text{ mm} \leq G_1 \leq 2.00 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0.32 \text{ mm} \leq G_2 \leq 0.65 \text{ mm} \quad (2)$$

$$0.25 \text{ mm} \leq \delta G \leq 1.00 \text{ mm} \quad (3)$$

を満足すること、が実施にあたり有利である。

## 【0013】

ベルト層内の金属線が、タイヤの赤道面となす角度が $15 \sim 35^\circ$ であること、  
キャップレイヤー層内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されていること、が好ましい。

## 【0014】

キャップレイヤー層の有機繊維が、ポリエチレンナフタレートであること、ラジアルプライカーカスのコードが、ポリエチレンナフタレートであること、が実施に当たり有利である。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】



本発明のトレッドとカーカスのクラウン領域との間に配置されるゴム被覆されたベルト層は、主としてタイヤに要求される耐荷重に応じて必要な枚数のプライが選択されるが、ここで、少なくとも2層のゴム被覆ベルト層からなる場合は、タイヤ径方向の内外ベルト層で金属線束のベルト幅方向の配置がずれている方が、応力の局部的集中を防ぎ耐久性と耐磨耗性に優れる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明のゴム被覆ベルト層の少なくとも1層は、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた束として存在させるが、層内の全ての金属線をかかるとして配列することが最も好ましい。この金属線束がベルト幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成していることと、ゴム被覆ベルト層とトレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1層のキャップレイヤー層が配置されていることがあいまって、ベルト端部剥離やコード折れを抑制し、乗り心地と操縦安定性を改善し、低騒音で転がり抵抗の低い軽量な空気入りラジアルタイヤを可能にした。

## 【 0 0 1 7 】

特にベルト層のすべての層が、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の直線状金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた束として存在し、該金属線同士が全長に互って実質的に接触してあり、該金属線束がベルト幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されている場合が、ベルト剛性が強化されタイヤ諸性能と耐久寿命が向上するので、最も好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

また特に、図2や図3に例示するように、金属線束に直交する断面の長径 $D_L$ に対する短径 $D_S$ の比 $D_S/D_L$ の値が、略 $1/n$ になるように引き揃えた束として、全体の金属線束の80%以上好ましくは90%以上が、該金属線束をベルト幅方向に平行に配列して形成されることが好ましい。長径 $D_L$ に対するベルト厚み方向の短径 $D_S$ の比 $D_S/D_L$ が、 $1/n$ の値から外れて大きな値をとると、金属束を被覆するためのゴムの厚みが増加するので、タイヤの軽量化を達成できなくなる。

## 【0019】

本発明の金属線束内の金属線の好ましい本数は、2本から6本である。束内金属線の本数が7本以上になると、ベルトプライ層内に平行に平面的に配列する、即ちに短径と長径の比 $D_S/D_L$ の値を略 $1/n$ にするように引き揃えた束として製造することが難しくなる。タイヤとしての性能と部材の生産性の両面から検討すると、実施に当たり有利な束内金属線の本数は3～4本である。

## 【0020】

本発明のベルト層内の金属線の線径は、0.18～0.35mm、好ましくは0.19～0.28mmである。タイヤの軽量化の観点からは、線径を細くして重量の低減をはかるべきであるが、金属線の線径が細過ぎると、ベルト強力を保持するには多く打ち込まねばならず、束間隔が狭くなって耐ベルト端部剥離性が低下する。金属線の線径が太過ぎると、ベルト層の曲げ変形時の金属線とゴムの界面に生じる歪が増加して、急旋回時の大変形で金属線が折れ易くなる。

本発明の金属線抗張力は、3130～4410MPa、好ましくは3430～4410MPaであることが望ましい。抗張力が3430MPa未満、特に313MPa未満になると、ベルト強力を保持するためには金属線の使用量を増やさなければならず、かえってタイヤの軽量化が達成できない。抗張力が4410MPaを超える金属線については、製造上の問題があり量産は難しい。

## 【0021】

本発明では撚りを掛けない金属線（モノフィラメント）を使用する。従来使われていた1×3、1×4、1×5等の撚り構造の金属コードは、撚りのロスにより3%程度の強力の低下をもたらしていたが、本発明では強力利用率が高いので、特に初期の引張り剛性が高い利点がある。

## 【0022】

本発明の金属線の材質は、少なくとも0.7重量%、さらに好適には少なくとも0.8重量%の炭素を含有することが好ましい。炭素含有量が0.7重量%に満たない金属線は、タイヤのベルト補強材としては張力が不足する。なお、炭素含有量が0.9重量%を越える金属線は、伸線加工が難しい。

## 【0023】

本発明では、撚りを掛けてない金属線の束を平行に平面的に配列して用いることにより、ベルト層を薄くでき被覆ゴムの使用量を大幅に減少させることにより、タイヤを軽量化できる技術を提供できる。

## 【 0 0 2 4 】

本発明のベルト層が2層の場合、該2層の総厚みを $G_1$ 、径方向内層の金属線と外層の金属線の間隔を $G_2$ 、各層内の金属線束間隔を $\delta G$ とするととき、次式の関係

$$1.00\text{ mm} \leq G_1 \leq 2.00\text{ mm} \quad (1)$$

$$0.32\text{ mm} \leq G_2 \leq 0.65\text{ mm} \quad (2)$$

$$0.25\text{ mm} \leq \delta G \leq 1.00\text{ mm} \quad (3)$$

を満足することが好ましい。 $G_1$ が1.00 mm未満ではトリートが軟弱になりタイヤの成形作業に困難を来し、2.00 mmを超えるとベルト層の厚みが増えることになり軽量化の目的にそぐわない。 $G_2$ が0.32 mm未満では、タイヤ踏面への入力によりベルト層が変形し易くなり耐久性が低下し、0.65 mmを超えるのは不要で軽量化の利点が消え、ベルト全体としても引張り面内方向への剛性低下が起こり、操縦性能が低下する。 $\delta G$ が0.25 mm未満では、ベルト端部セパレーションの発生と成長を抑止できず、1.00 mmを超えると、金属線束の間隔が開き過ぎることにより、ベルト剛性の低下と釘等を踏んだ時の耐貫通性（ペネトレーション）が悪くなる。

## 【 0 0 2 5 】

本発明のゴム被覆されたベルト層内の金属線が、タイヤ赤道面となす角度は、15°～35°であることが望ましい。赤道面となす角度が15°未満では耐久性が不足で、35°を越えて大きくなるとベルト周方向の剛性が低下してラジアルタイヤとして好ましくない。

## 【 0 0 2 6 】

本発明のキャップレイヤー層内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列することが、操縦安定性と転がり抵抗低減の上で有利になる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明のキャップレイヤー層に用いられる有機繊維としては、ナイロン繊維、

ポリエチレンテレフタレート（P E T）繊維、ポリエチレンナフタレート（P E N）繊維、レーヨン繊維、アラミド繊維等が使用されるが、中でもポリエチレンナフタレート（P E N）繊維を使用すれば、引張弾性率がナイロンやP E Tに比してはるかに高いので、本発明で軽量化のため比較的細い径の金属線束を使用することによるベルト周方向剛性の不足を補いロードノイズを効果的に低減出来る。なお、本発明のキャップレイヤーに用いるP E N繊維コードは、1 5 0 0 d / 2 撚り構造や1 0 0 0 d / 2 撚りが好ましく、打ち込み本数についてはベルトコードの構成との組み合わせを考慮して適宜決められる。なお、キャップレイヤー層は、図1に例示されているように、ベルト層全幅を覆う広さであることが好ましいが、

また、ベルト層の幅方向に分断してベルト層の両端部に設けてもよい。

#### 【0 0 2 8】

本発明のラジアルカーカスプライのコードとして、上記同様の有機繊維が用いられるが、この場合にも、従来のナイロンやP E T繊維に替えて高弾性率のポリエチレンナフタレート（P E N）繊維を使用することが有利で、それによりタイヤの操縦安定性と乗り心地が大幅に改良される。

#### 【0 0 2 9】

本発明の空気入りラジアルタイヤでは、金属モノフィラメントを数本ずつ撚らずにほぼ平面的に束ねたものをベルト層内に間隔をおいて平行に平面的に配列せしめることにより、周方向には高剛性でベルト端部セパレーションの発生伝播を抑制できる軽量なベルト層を実現し、有機繊維のキャップレイヤー層の配設とあいまって、低転がり抵抗と操縦安定性や乗り心地の改善された高性能軽量ラジアルタイヤを提供出来ることになった。

#### 【0 0 3 0】

#### 【実施例】

以下、図面と表を参照して、本発明の実施例を説明する。本実施例は、図1に示した構造のサイズ1 7 5 / 7 0 R 1 4 のラジアルタイヤに、表1上段に示すように、比較例1を除き全ての金属線が束として配置され、かつ全ての束断面の短径と長径の比 $D_S/D_L$ が $1/n$ （ $n$ は束内の金属線数）になるように、表に示す打

ち込み本数にて作製されたベルト層を適用して各タイヤを試作した。ここでベルト層 3 とベルト層 4 は、カーカス 2 のクラウン部径方向外側に金属線コードがタイヤ赤道面に対して左  $20^\circ$  の角度で傾斜する向きに第 1 ベルト層 3 を配置し、その径方向外側に金属線コードがタイヤ赤道面に対して右  $20^\circ$  の角度で傾斜する向きに第 2 ベルト層 4 を配置した。ここで、比較例 1 と比較例 2 はキャップレイヤー層がなく、比較例 1 は図 4 に示すように金属線の均一な打ち込み、比較例 2 は図 2 の 3 本束の例である。実施例 1 ～ 6 と実施例 8 ～ 9 は、図 2 に示すように、金属線が 3 本毎に平行に平面的に束ねられてベルト層内に埋設されている仕様であり、実施例 7 は図 3 に示す 4 本束で同様な配列、実施例 10 は図には示されていないが、7 本束の配列である。

#### 【 0 0 3 1 】

キャップレイヤー層 5 は、上記ベルトの径方向外側に配置され、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されたポリエチレンー 2, 6 - ナフタレート (PEN) 繊維がゴム中に埋設されてなる 1 層の有機繊維コードで形成されている。キャップレイヤー層に用いられた PEN 繊維のコード仕様は次の 2 通りである。

(1) 表示デニール (D) : 1 5 0 0 / 2,

打ち込み本数 : 5 0 本 / 5 c m,

撚り数 上×下 (回 / 1 0 c m) : 3 9 × 3 9,

被覆ゴムを含むトータル厚み : 0 . 8 8 m m

(2) 表示デニール (D) : 1 0 0 0 / 2,

打ち込み本数 : 5 8 . 5 本 / 5 c m,

撚り数 上×下 (回 / 1 0 c m) : 3 9 × 3 9,

被覆ゴムを含むトータル厚み : 0 . 7 5 m m

上記撚糸コードに、下記の条件で接着剤付与 (ディッピング) 処理と熱処理を施した。まず、特公昭 6 3 - 1 2 5 0 3 の実施例 1 に示される R F L (レゾルシンーホルムアルデヒド系ラテックス) のディッピング液に浸漬した後、乾燥ゾーンで  $170^\circ\text{C}$  で 6 0 ～ 1 6 0 秒間熱処理し、次いでヒートセット室およびノルマライジング室で温度  $250 \sim 270^\circ\text{C}$  で 6 0 ～ 1 6 0 秒間熱処理し、更にヒートセット室でコード張力を  $0.4 \sim 1.1 \text{ g/d}$  およびノルマライジング室張力を

0.03~0.50 g/d の範囲になるように設定した。ここで、接着熱処理後のコード物性としては、張力を 2.25 g/d、伸度 (JIS L1017) を 3.5% 以下に調整することが望ましい。

【0032】

表1のキャップレイヤー層に用いた他の有機繊維、NY (ナイロン) とPET (ポリエチレンテレフタレート) のコード仕様は下記の通りである。

(ナイロン繊維) 表示デニール (D) : 1260/2,

打ち込み本数 : 50本/5cm,

撚り数 上×下 (回/10cm) : 39×39,

被覆ゴムを含むトータル厚み : 0.83mm

(PET繊維) 表示デニール (D) : 1500/2,

打ち込み本数 : 50本/5cm,

撚り数 上×下 (回/10cm) : 39×39,

被覆ゴムを含むトータル厚み : 0.88mm

又、プライコードに用いられたPEN繊維のコード仕様は次の通りである。

(PEN繊維) 表示デニール (D) : 1500/2,

打ち込み本数 : 50本/5cm,

撚り数 上×下 (回/10cm) : 44×44,

被覆ゴムを含むトータル厚み : 0.88mm

比較例1は、線径0.21mmの金属線を均一に打ち込んだベルト層を用い、キャップレイヤー層がなく、カーカスコードにPET繊維を用いたタイヤで、これをコントロールとして性能評価の基準 (指数100) とし、各々の実施例タイヤ及び比較例タイヤの試験結果を表1にまとめて示した。

【0033】

実施例1~3のタイヤにおいては、3本束の金属線を用いたベルト層の径方向外側にナイロン繊維、PET繊維、PEN繊維からなるキャップレイヤー層を設けている。実施例4と5のタイヤは、キャップレイヤーとプライコードに共にPEN繊維を用いた例であり、キャップレイヤーのPEN繊維コードのデニール数を変えた例である。実施例6のタイヤは、3本束の金属線の線径が0.26に変更されて

おり、それに伴ない金属線束間の間隔  $\delta G$  が 0. 6 2 mm と広がっている。実施例 7 のタイヤは、金属線の線径が 0. 2 1 mm の 4 本束の例である。

## 【 0 0 3 4 】

比較例 2 のタイヤは比較例 1 と同じ金属線の線径 0. 2 1 mm と同じで 3 本束の例である。抗張力の違いから、比較例 1 対比で約 9 % 多く金属線を使用しており、そのため金属線束間の間隔  $\delta G$  が 0. 2 4 mm と実施例 1 ~ 5 の 0. 3 3 mm より狭くなっている。

## 【 0 0 3 5 】

実施例 8 は金属線の線径が 0. 1 7 mm、実施例 9 は金属線の線径が 0. 3 7 mm で、両者ともキャッププレイヤーもブライコードも共に PEN 繊維である。実施例 1 0 は金属線の線径が 0. 2 1 mm の 7 本束を用い、金属線の間隔  $\delta G$  は 0. 7 7 mm と広がっている。

## 【 0 0 3 6 】

【表 1】

| 項 目                    | 比較例1           | 比較例2           | 実施例1           | 実施例2           | 実施例3           | 実施例4           | 実施例5           | 実施例6           | 実施例7           | 実施例8           | 実施例9           | 実施例10          |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 補強材の構造                 | 均一打込           | 3本束            | 3本束            | 3本束            | 3本束            | 3本束            | 3本束            | 3本束            | 4本束            | 3本束            | 3本束            | 7本束            |
| 金属線の線径(mm)             | 0.21           | 0.21           | 0.21           | 0.21           | 0.21           | 0.21           | 0.21           | 0.26           | 0.21           | 0.17           | 0.37           | 0.21           |
| 金属線の抗張力<br>(MPa)       | 3626           | 340            | 3626           | 3626           | 3626           | 3626           | 3626           | 3479           | 3626           | 3430           | 3038           | 3626           |
| 炭素含有量(wt%)             | 0.8            | 0.7            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            | 0.8            |
| コーティング G <sub>1</sub>  | 1.4            | 1.4            | 1.4            | 1.4            | 1.4            | 1.4            | 1.4            | 1.8            | 1.4            | 0.96           | 2.1            | 1.4            |
| ゲージ(mm) G <sub>2</sub> | 0.5            | 0.5            | 0.5            | 0.5            | 0.5            | 0.5            | 0.5            | 0.64           | 0.5            | 0.31           | 0.68           | 0.5            |
| 束間隔 δG(mm)             | 0.11           | 0.24           | 0.33           | 0.33           | 0.33           | 0.33           | 0.33           | 0.62           | 0.44           | 0.08           | 1.38           | 0.77           |
| キャップレイヤー層<br>の表示デニール構成 | 無し             | 無し             | NY<br>1260d/2  | PET<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1000d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 |
| カーカスコードの<br>表示デニール構成   | PET<br>1500d/2 | PET<br>1500d/2 | PET<br>1500d/2 | PET<br>1500d/2 | PET<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 | PEN<br>1500d/2 |
| 耐ベルト端部剥離性              | 100            | 120            | 200            | 230            | 250            | 230            | 250            | 400            | 350            | 90             | 600            | 450            |
| 乗り心地性                  | 100            | 100            | 101            | 102            | 103            | 105            | 105            | 105            | 105            | 107            | 103            | 105            |
| 操縦安定性                  | 100            | 100            | 102            | 104            | 106            | 110            | 110            | 110            | 110            | 100            | 112            | 110            |
| 転がり抵抗                  | 100            | 99             | 103            | 102            | 101            | 103            | 101            | 100            | 101            | 105            | 92             | 101            |
| 耐ベルト折れ性                | 100            | 100            | 108            | 112            | 112            | 110            | 112            | 105            | 112            | 104            | 90             | 111            |
| ロードノイズ                 | 100            | 100            | 104            | 108            | 114            | 114            | 116            | 114            | 113            | 102            | 110            | 114            |
| カレンダー作業性               | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | ○              | △              |

【0 0 3 7】



表 1 の下段欄に、実施例及び比較例の各タイヤ性能を、比較例 1 タイヤの性能を 1 0 0 として、相対評価をした結果を示してある。ベルト端部の耐セパレーション性は、実施例 1 ~ 1 0 の結果が示すように、金属線の束コードを用い金属線束の間隔  $\delta G$  を広くとることにより大幅に改良されている。有機繊維からなるキャップレイヤーと組み合わせることで、特に P E N 繊維のキャップレイヤーと併用することにより更に効果が著しいことが判る。

## 【 0 0 3 8 】

乗り心地性についても、キャップレイヤーを組み合わせることにより改善されていることが判る。特にキャップレイヤーとカーカスプライコード共に P E N 繊維を使用することが好ましい効果を発揮している。

## 【 0 0 3 9 】

操縦安定性能については、特にキャップレイヤーの配設による効果が大きく、金属線ベルトだけのベルト剛性の弱さを補って操縦性を改善していることが判る。これも上記同様に、P E N 繊維の使用が最も好ましい効果を発揮している。

## 【 0 0 4 0 】

一般に、撚り構造をなすスチールコードの 2 層ベルトに対して、その径方向外側にキャップレイヤー層を配置することは、タイヤの転がり抵抗を悪化させることが知られている。しかしながら、本発明のように、比較的細い無撚りの金属線束からなるベルト層とこのキャップレイヤーとを組み合わせることで、本表から見られるように、転がり抵抗がかなり改善されていることが判る。

## 【 0 0 4 1 】

本発明の無撚り金属線を束にして配列されたベルト層と比較して、例えば図 5 に示す撚り構造 1 × 3 の撚糸を使用する場合には、コード径が大（オープンコードを用いるとさらに大きくなる）となり被覆ゴムゲージ  $G_1$  が厚くなり、タイヤの転がり抵抗に対しては不利に作用する。コード強力の面でも、撚りロスからくるベルト強力の低下を補うために、多量のスチールコードが必要となり重量が増え、このことも転がり抵抗を低下させる原因となる。

## 【 0 0 4 2 】

本発明のタイヤはキャップレイヤーを組み合わせることによりベルトの剛性

が高められ、ベルトの耐屈折性について改善が見られる。

【 0 0 4 3 】

一般には、タイヤを軽量化することにより道路騒音（ロードノイズ）は悪化する傾向にあるが、本発明ではキャップレイヤーの組み合わせで改善されている。

【 0 0 4 4 】

金属線の線径が細い例である実施例 8 のタイヤの場合、ベルトの総強力を維持するために打ち込み本数が増え、3 本束構造での金属線束の間隔  $\delta G$  が小さくなるので、耐ベルト端部セパレーション性には不利にはなるが、それでも比較タイヤとほぼ同等レベルである。

【 0 0 4 5 】

金属線束の本数を多くした実施例 1 0 については、タイヤ性能としては特に問題はないが、金属線束の性状安定のために、ベルトコードの圧延工程においてゴム被覆の加工速度がやや遅くなり、生産性の点で多少の不具合がある。

【 0 0 4 6 】

以下に、本実施例で行われた試験方法について詳述する。

【 0 0 4 7 】

<耐ベルト端部セパレーション試験>

供試タイヤを正規リムに組み付け、 $1.5 \text{ kgf/cm}^2$  の内圧を充填してテスト用乗用車に装着し、一般道路を 6 万 km 走行させた後、タイヤを解剖してベルトの端縁に発生している亀裂の長さを測定する。各試験タイヤの亀裂長さの逆数を算出し、従来タイヤの逆数値を 1 0 0 とした指数で示し、この指数が大きいほど耐ベルト端部セパレーション性は優れている。

【 0 0 4 8 】

<乗り心地試験>

幅 2 cm で高さ 1 cm の突起物に取り付けられた外径 2 m のタイヤ試験用鉄製ドラムの上に、所定荷重を負荷させて供試タイヤを押し付けてドラムを回転させ、タイヤがドラム上の突起を乗り越えたときの上下負荷方向の振動波形を加速度計にて測定し、その第 1 周期の振幅の逆数を求め、従来タイヤを 1 0 0 とした指数で表示する。なお、この指数が大きい程乗り心地は良好である。

## 【 0 0 4 9 】

## ＜操縦安定性試験＞

J I S 規格 D 4 2 0 2 に準じて調整した供試タイヤを外径 3 m のドラム試験機に設置して、所定サイズと内圧から決められる荷重を印加し 3 0 k m / h の速度で 3 0 分間予備走行させた後、昇温による内圧増加の影響を除くため、荷重を除いて内圧を規格値に再調整した後、再び同一速度と同一荷重の下にスリップ角度を  $\pm 1^{\circ}$  から  $\pm 4^{\circ}$  まで 1 度毎に正負連続して付けて、正負各角度での単位角度当たりのコーナリングフォース (C F) を測定し、それらの平均値を算出してコーナリングパワー (C P) を求めた。各試験タイヤの C P を、従来タイヤの C P で除して指数化して表示、指数が大きいほど操縦安定性は良好である。

## 【 0 0 5 0 】

## ＜転がり抵抗＞

転がり抵抗の測定は、S A E J 1 2 6 9 に準拠して行ない、従来タイヤを 1 0 0 として指数で表示した。指数が大きいほど、転がり抵抗は小さいことを示す。

## 【 0 0 5 1 】

## ＜ベルト折れ試験＞

本試験は、供試タイヤを実車に装着して、一定で曲折するつづら折れ道路を時速 6 0 k m で二万 k m 走行した後、試験タイヤを解剖してベルト層内の補強材（線材束またはコード）を採取して、折れた状態にある補強材の本数を調査し、その逆数を従来タイヤを 1 0 0 として指数表示した。指数が多いほど耐ベルト屈折性に優れていることを示す。

## 【 0 0 5 2 】

## ＜道路騒音（ロードノイズ）試験＞

サイズ 1 7 5 / 7 0 R 1 4 の供試タイヤを正規リムに組み排気量 2 0 0 0 c c のセダン型乗用車に 4 輪とも装着して、2 名が乗車してロードノイズ評価用テストコースを時速 6 0 k m の速度で走行して、運転席の背もたれ背面部の中央に集音マイクを取り付け、周波数 1 0 0 ~ 5 0 0 H z 及び 3 0 0 ~ 5 0 0 H z の全音圧（デシベル）を測定した。この測定値を比較例 1 のコントロールタイヤを 1 0

0として指数化し、指数が高いほどロードノイズは良好と評価する。

【0053】

<圧延加工作業性試験>

コードとゴムを複合する前の、コードの準備作業及び圧延（カレンダー）作業に要する時間を測定し、従来コードの作業時間との比較で、ほぼ同等を（○）で、20%以内の増加を（△）、それ以上の時間増加を（×）で示した。

【0054】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に基く空気入りタイヤにより、従来技術の不具合を解消して、軽量化に伴うタイヤの諸性能の低下を極力抑制し又はこれを改善した、軽量化された空気入りラジアルタイヤを提供することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による空気入りラジアルタイヤの左半分の断面図である。

【図2】 本発明による金属線3本束の例である。

【図3】 本発明による金属線4束の例である。

【図4】 金属線を等間隔に配列した従来コードの例である。

【図5】 金属線を1×3構造に撚り合わせた従来例である。

【図6】 本発明による金属線3本束をゴムで被覆した2つの層を、その長手方向断面図を重ねて示したものである。

【符号の説明】

1 ビードコア

2 カーカスプライ

3 ベルト層

4 ベルト層

5 キャップレイヤー

$G_1$  2層ベルトの被覆コーティングゴムの総厚み（mm）

$G_2$  2層の金属線間の間隔（mm）

$\delta G$  層内の金属線束間の間隔（mm）

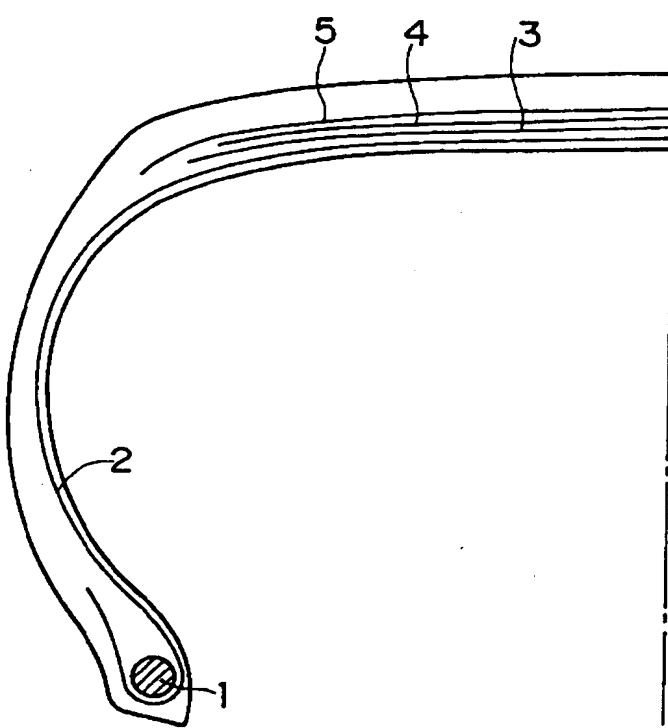
d 金属線の線径(mm)

R<sub>1</sub> 第1層のコーティングゴム

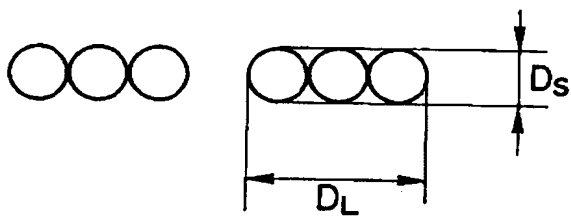
R<sub>2</sub> 第2層のコーティングゴム

【書類名】 図面

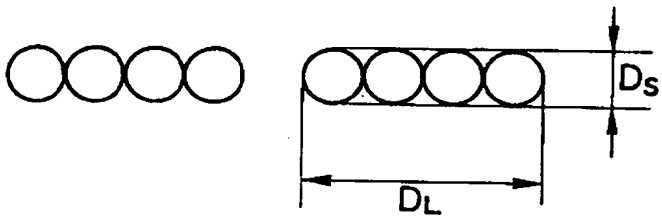
【図 1】



【図 2】



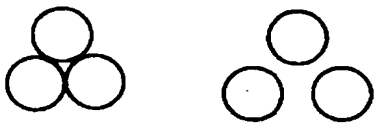
【図 3】



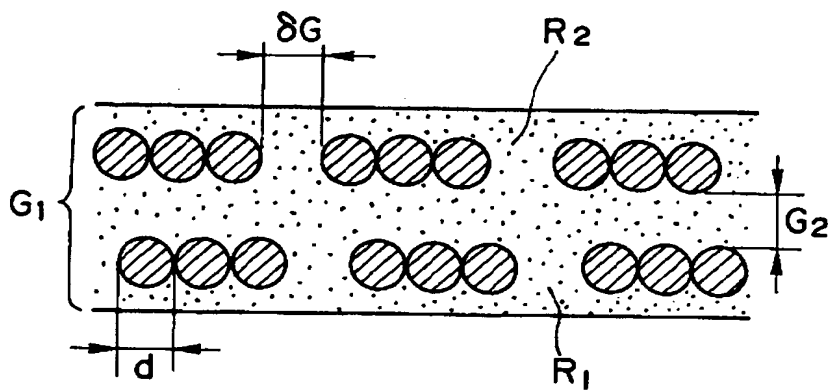
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無燃りの金属線を補強用ベルトに用いて、ベルト端部剥離や金属線の折れ、転がり抵抗の悪化等の不具合を解消して、軽量化に伴なうタイヤの諸性能の低下を極力抑制しまたはこれを改善する。

【解決手段】 ゴム被覆ベルト層3と4を、層内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えた束として存在し、該金属線束がベルト層幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を形成すると共に、前記ベルト層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1層のキャップレイヤー層5を配置する。

【選択図】 図1



特2000-140975

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

|          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月27日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 東京都中央区京橋1丁目10番1号 |
| 氏 名      | 株式会社ブリヂストン       |